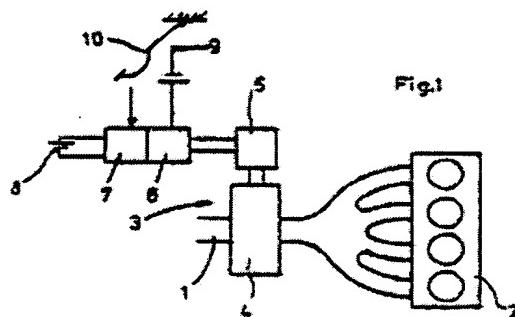


**Spark ignition internal combustion engine, especially for a motor vehicle, with a load adjustment device**

**Patent number:** DE3205722  
**Publication date:** 1983-08-25  
**Inventor:** KRUEGER HERMANN DR ING (DE)  
**Applicant:** VOLKSWAGENWERK AG (DE)  
**Classification:**  
- **international:** F02D9/08  
- **european:** F02B39/10, F02D9/02, F02M17/52B  
**Application number:** DE19823205722 19820218  
**Priority number(s):** DE19823205722 19820218

**Abstract of DE3205722**

In order to avoid the usual throttle losses in the load control of the internal combustion engine (2), in place of the usual throttle valve a machine (3) is arranged in the intake pipe (1) of the internal combustion engine (2), which in the partial load range of the internal combustion engine (2) is driven by the intake pipe flow and supplies energy, for example to a vehicle battery (8), but at higher loads of the internal combustion engine (2) is driven, for example by the vehicle battery (8) and then acts as charger. This achieves the object of avoiding the losses of kinetic energy occurring in conventional throttle valve control with a low constructional outlay.



---

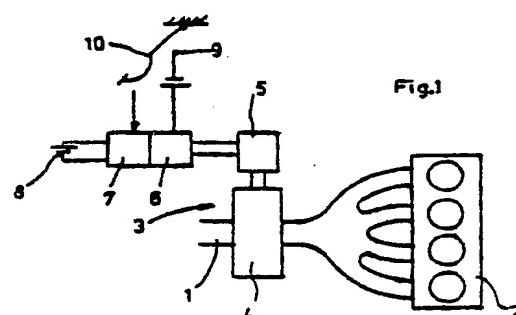
Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLANDDEUTSCHES  
PATENTAMT(12) Offenlegungsschrift  
(11) DE 3205722 A1(51) Int. Cl. 3:  
F02D 9/08(71) Anmelder:  
Volkswagenwerk AG, 3180 Wolfsburg, DE(72) Erfinder:  
Krüger, Hermann, Dr.-Ing., 3180 Wolfsburg, DEDeutschland  
deutschsprachige

## (54) Fremdgezündete Brennkraftmaschine, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einer Lastverstellvorrichtung

Zur Vermeidung der üblichen Drosselverluste bei der Laststeuerung der Brennkraftmaschine (2) ist anstelle der üblichen Drosselklappe im Saugrohr (1) der Brennkraftmaschine (2) eine Arbeitsmaschine (3) angeordnet, die im Teillastbereich der Brennkraftmaschine (2) durch die Saugrohrströmung angetrieben wird und Energie beispielsweise an eine Fahrzeubatterie (8) liefert, dagegen bei höherer Last der Brennkraftmaschine (2) beispielsweise von der Fahrzeubatterie (8) her angetrieben wird und dann als Lader wirkt. Damit wird die Aufgabe gelöst, mit geringem baulichen Aufwand die bei der üblichen Drosselkappensteuerung auftretenden Verluste an kinetischer Energie zu vermeiden. (32 05 722)





3205722

V O L K S W A G E N W E R K  
A K T I E N G E S E L L S C H A F T  
3180 Wolfsburg

K 3083/1702-pt-hu-sa

16. Feb. 1982

PATENTANSPRÜCHE

1. Fremdgezündete Brennkraftmaschine, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einer im Saugrohr der Brennkraftmaschine angeordneten Lastverstellvorrichtung, die mittels eines Hebels verstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Lastverstellvorrichtung eine Arbeitsmaschine (3) ist mit Mitteln (4) zum Austausch von kinetischer Energie zwischen ihr und der Strömung im Saugrohr (1), wobei die Arbeitsmaschine (3) zumindest im Teillastbetrieb der Brennkraftmaschine (2) von der Strömung angetrieben wird, und daß der Hebel (10) mit Mitteln zur Änderung der Drehzahl und/oder des abgenommenen Drehmoments der Arbeitsmaschine (3) und/oder zur Verstellung der Energieaustauschmittel in Verbindung steht.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitsmaschine (3) in oberhalb des Teillastbereichs liegenden Lastbereichen der Brennkraftmaschine (2) fremd angetrieben wird und als Lader arbeitet.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitsmaschine (22) mit einem rotierenden Teil (25) der Brennkraftmaschine (21) in Drehverbindung steht.
4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Arbeitsmaschine (22) mit Verstellung der Energieaustauschmittel die Drehverbindung (24) eine konstante Übersetzung enthält.

- 2 -

5. Brennkraftmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Arbeitsmaschine (30) mit Änderung der Drehzahl die Drehverbindung (33) eine mittels des Hebels veränderbare Übersetzung enthält.
6. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitsmaschine (3) ein mit einer Batterie (8) elektrisch verbundener Elektromotor-Generator ist und in der elektrischen Verbindung sowohl ein im Teillastbetrieb der Brennkraftmaschine (2) den Generatorbetrieb, dagegen bei höheren Lastbereichen der Brennkraftmaschine (2) den Elektromotorbetrieb sicherstellender Umschalter (6) als auch eine mit dem Hebel (10) in Verbindung stehende Steuereinheit (7) zur Änderung der Belastung im Generatorbetrieb und der Erregung im Elektromotorbetrieb liegen.
7. Brennkraftmaschine nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Saugrohr (43) in Reihe mit der Arbeitsmaschine (42) eine nur im Leerlaufbetrieb der Brennkraftmaschine (41) zumindest annähernd schließende Drossel (44) liegt.
8. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Umgehungskanal (53) zur Arbeitsmaschine (51) eine nur bei plötzlichen Beschleunigungen der Brennkraftmaschine (50) öffnende Drossel (55) liegt.

18.0.00

3205722

# VOLKSWAGENWERK

AKTIENGESELLSCHAFT

3180 Wolfsburg

- 3 -

K 3083/1702-pt-hu-sa

## Fremdgezündete Brennkraftmaschine, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einer Lastverstellvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine fremdgezündete Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Üblicherweise verwendet man als Lastverstellvorrichtung eine Drosselklappe, die durch einen als Gaspedal ausgebildeten Hebel verstellt wird. Es ist bekannt, daß diese bekannte Lastverstellung hinsichtlich der Drosselverluste an der besagten Drosselklappe nachteilig ist.

Daher gibt es auch bereits Vorschläge, die eine drosselfreie Lastverstellung ermöglichen sollen. Beispielsweise kann dies durch entsprechende Beeinflussung der Öffnungszeiten der Einlaßventile der Brennkraftmaschine geschehen. Derartige Laststeuerungen oder -regelungen werden aber bislang wegen ihres verhältnismäßig großen baulichen Aufwands nicht ausgeführt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine fremdgezündete Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 so auszubilden, daß die bei der Lastregelung oder -steuerung an der Lastverstellvorrichtung auftretende Verringerung der kinetischen Energie der Strömung im Saugrohr nicht, wie bei der bekannten Drosselklappe, verlorengeht, sondern entweder der Brennkraftmaschine oder aber zusätzlichen

Einrichtungen, beispielsweise eines Fahrzeugs, zugeführt wird. Es sollen also sowohl der in einem Energieverlust für die Brennkraftmaschine bestehende Nachteil der bekannten Drosselklappe als auch der in einem großen baulichen Aufwand bestehende Nachteil der bekannten drosselfreien Laststeuerung oder -regelung vermieden werden.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht in den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Als Arbeitsmaschine kann irgendeine geeignete elektrische, hydraulische oder pneumatische Maschine Einsatz finden, die während des Teillastbetriebs die der Strömung im Saugrohr entnommene kinetische Energie zur Aufladung einer Batterie oder zur Durchführung irgendwelcher Arbeiten bzw. zur Speisung von Druckreservoirs oder dergleichen ausnutzt.

Besonders zweckmäßig ist die im Anspruch 2 geschützte Ausbildung der Erfindung, die man insbesondere bei Verwendung eines Elektromotor-Generators als Arbeitsmaschine wählen wird, wie sie im einzelnen im Patentanspruch 6 gekennzeichnet ist, und die die Möglichkeit bietet, nicht nur über praktisch den gesamten Arbeitsbereich der Brennkraftmaschine eine Laststeuerung oder -regelung derselben praktisch ohne Energieverlust, sondern unter Ausnutzung der dafür vorhandenen Arbeitsmaschine bei höherer Last der Brennkraftmaschine eine Aufladung derselben vorzunehmen.

Auch die weiteren Unteransprüche schützen vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der Erfindung.

Im folgenden werden mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert, die folgendes darstellt:

Fig. 1 eine Ausführungsform mit einem Elektromotor-Generator als Arbeitsmaschine,

Fig. 2 eine Ausführungsform mit lastabhängig verstellbaren Mitteln zum Austausch von kinetischer Energie zwischen der Arbeitsmaschine und der Saugrohrströmung,

18.02.62

3205722

- 5 -

Fig. 3 eine Ausführungsform mit einer mechanischen Arbeitsmaschine, die mit variablem Übersetzungsverhältnis von der Brennkraftmaschine her angetrieben wird,

Fig. 4 eine Ausführungsform mit in Reihe sowie

Fig. 5 eine Ausführungsform mit parallel zur Arbeitsmaschine liegender Drosselklappe.

Betrachtet man zunächst Fig. 1, so liegt in dem Saugrohr 1 der Brennkraftmaschine 2 die allgemein mit 3 bezeichnete Arbeitsmaschine. Sie enthält gleichsam zwei Bestandteile, nämlich Mittel 4 zum Austausch von kinetischer Energie zwischen der Luft- oder Gemischströmung im Saugrohr 1 einerseits sowie in diesem Ausführungsbeispiel den Elektromotor-Generator 5 andererseits, der über den Umschalter 6 und die Steuereinheit 7 mit der Batterie 8 beispielsweise eines mit der Brennkraftmaschine ausgerüsteten Fahrzeugs in Verbindung steht.

Die Mittel 4 zum Energieaustausch können beispielsweise in einem Flügelrad bestehen, das im Teillastbetrieb der Brennkraftmaschine 2 durch die Strömung im Saugrohr 1 in Drehung versetzt wird und demgemäß den Generator 5 antreibt, der über den Umschalter 6 und die Steuereinheit 7 die Batterie 8 auflädt. Der Umschalter 6 liegt in einem elektrischen Stromkreis mit dem Gaspedalkontakt 9, der betätigt wird, sobald das Gaspedal 10 eine einer höheren Last der Brennkraftmaschine entsprechende Stellung einnimmt. Dann erfolgt die Umschaltung vom Generator- auf den Elektromotorbetrieb, d.h. jetzt wird das zitierte Flügelrad von der Batterie 8 her angetrieben, so daß der Arbeitsmotor 3 als Lader wirkt und in den Zylindern der Brennkraftmaschine einen Druck erzeugt, der höher ist als der Druck bei Saugbetrieb der Brennkraftmaschine.

Sowohl bei Generator- als auch bei Elektromotorbetrieb erfolgt eine kontinuierliche Beeinflussung der Drehzahl des Arbeitsmotors 3 durch die Steuereinheit 7 in Abhängigkeit der jeweiligen Stellung des Gaspedals 10, so daß die Abnahme bzw. Zufuhr von kinetischer Energie in den Mitteln 4 zum Energieaustausch kontinuierlich beeinflußbar ist.

Während in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 im Teillastbereich der Brennkraftmaschine die der Saugrohrströmung dann entnommene kinetische Energie zur Aufladung einer Batterie herangezogen wird, erfolgt in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 die Zufuhr der der Strömung im Saugrohr 20 entnommenen kinetischen Energie unmittelbar in die Brennkraftmaschine 21. In diesem Ausführungsbeispiel besitzt die Arbeitsmaschine 22 Mittel zum Austausch von kinetischer Energie, die mechanisch in Abhängigkeit von der jeweiligen Stellung des Gaspedals 23 verstellbar sind. Beispielsweise kann dies durch Änderung des Neigungswinkels von Schaufeln eines Schaufelrads geschehen.

Bei relativ niedrigen Drehzahlen überträgt der Riementrieb 24 durch die Arbeitsmaschine 22 abgegriffene kinetische Energie auf eine Welle 25 der Brennkraftmaschine, während bei höheren Drehzahlen der Maschinen der Riementrieb 24 Drehenergie von der Brennkraftmaschine 21 auf die Arbeitsmaschine 22 überträgt, die dann wiederum als Lader wirkt. In beiden Betriebsfällen der Arbeitsmaschine 22 erfolgt eine Laststeuerung bzw. Regelung der Brennkraftmaschine 21 durch gaspedalabhängige Verstellung der Arbeitsmaschine 22.

Auch in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 arbeitet die Arbeitsmaschine 30 in Abhängigkeit von dem jeweiligen Lastbereich der Brennkraftmaschine 31 entweder als von der Strömung im Saugrohr 32 angetriebene Arbeitsmaschine oder als von der Brennkraftmaschine 31 über den Riementrieb 33 angetriebener Lader. In diesem Ausführungsbeispiel ist das Übersetzungsverhältnis des Triebes 33 kontinuierlich in Abhängigkeit von der Stellung des Gaspedals veränderbar. Die Last der Brennkraftmaschine wird also im Teillastbereich gleichsam durch Bremsen der Saugrohrströmung unter Einleitung der Bremsenergie in die Brennkraftmaschine 31 und bei höherer Last der Brennkraftmaschine durch Beeinflussung des Aufladungsgrads gesteuert.

Dieselben Verhältnisse liegen in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 vor; man erkennt wiederum den Riementrieb 40 zwischen Brennkraftmaschine 41 und Arbeitsmotor 42. Hier ist in Strömungsrichtung vor der Arbeitsmaschine 42 im Saugrohr 43 die zusätzliche Drosselklappe 44 angeordnet, die so angesteuert wird, daß sie nur im Leerlaufbetrieb annähernd geschlossen ist. Diese Ausführungsform der Erfindung trägt der Tatssache Rechnung, daß möglicherweise der Bereich der Regelung bzw. Steuerung durch

18-02-82

3205722

- 7 -

Änderung des Übersetzungsverhältnisses des Riementriebs 40 nicht ausreicht, um den Leerlaufall mit zu erfassen.

Ähnliche Überlegungen liegen der Ausführungsform nach Fig. 5 zugrunde, bei der die Brennkraftmaschine 50 mit der Arbeitsmaschine 51 wiederum über einen Riementrieb 52 mit in Abhängigkeit von der Stellung des Gaspedals abhängiger Übersetzung verbunden ist. Hier erkennt man einen die Arbeitsmaschine 51 umgehenden Umgehungskanal 53, der mit seinen beiden Enden in das Saugrohr 54 der Maschine einmündet und die Drosselklappe 55 enthält. Diese Drosselklappe soll beim raschen Beschleunigen der Brennkraftmaschine 50 öffnen und demgemäß die Trägheit der Arbeitsmaschine 51 überspielen.

In allen Fällen erfolgt bei der Lasteinstellung der Brennkraftmaschine also zwar eine Energieentnahme aus der Saugrohrströmung, aber diese Energie geht im Rahmen des Systems nicht verloren.

Wie im Prinzip bekannt, kann die jeweilige Einstellung der Arbeitsmaschine, ihre Drehzahl, der in Strömungsrichtung hinter der Arbeitsmaschine herrschende Saugrohrdruck oder der Saugrohdurchsatz als Information für die Ermittlung der der Brennkraftmaschine zuzuführenden Kraftstoffmenge ausgenutzt werden.

18-02-89

-9-

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

3205722  
F02D 9/08  
18. Februar 1982  
25. August 1983

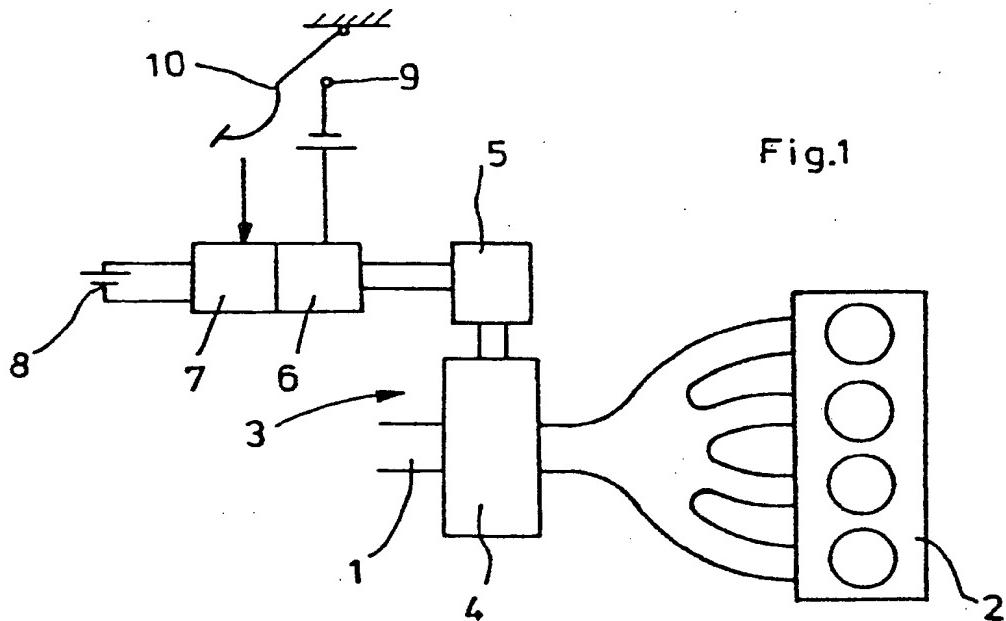


Fig.1

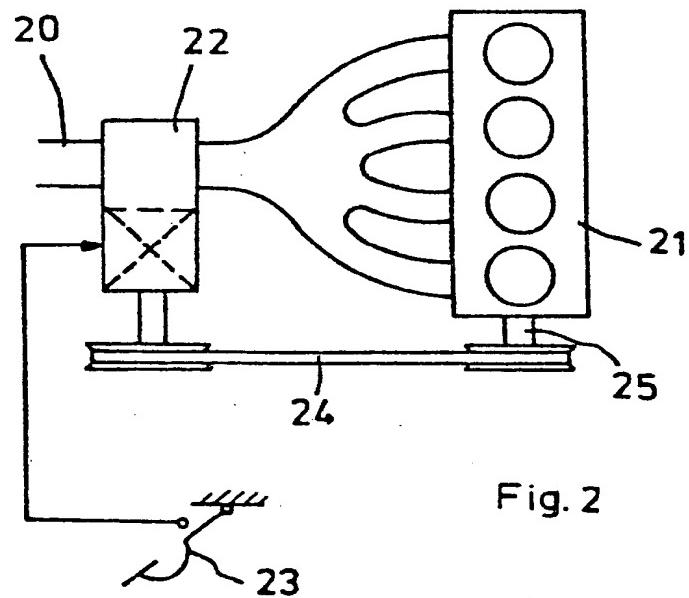


Fig. 2

16.02.82

3205722

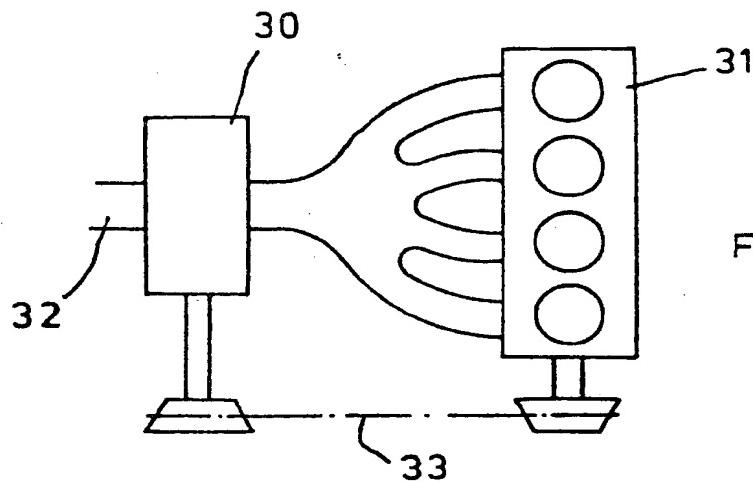


Fig.3

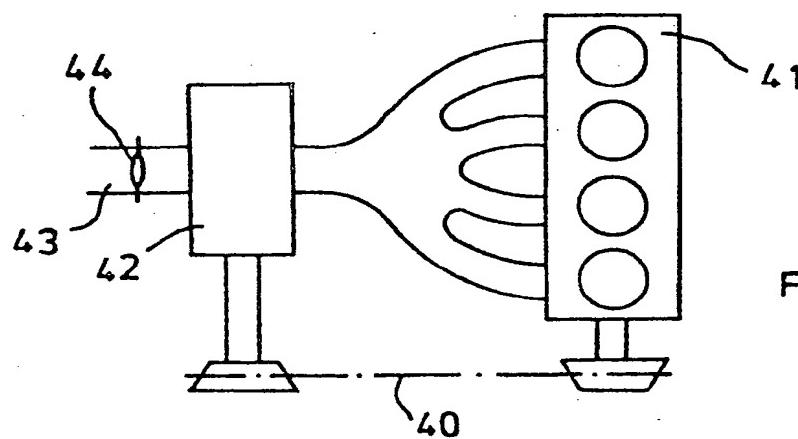


Fig.4

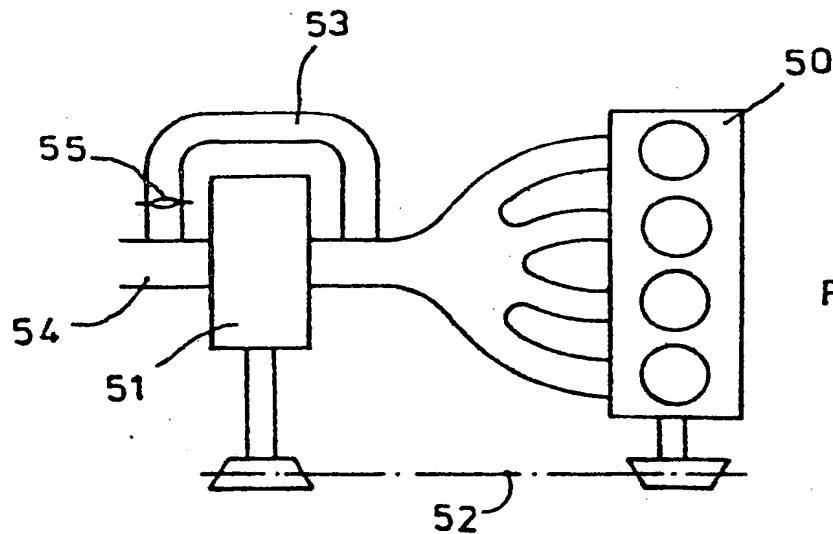


Fig.5

Volkswagenwerk AG Wolfsburg

K 3083<sub>1/2</sub>